

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 09 501.2

**Anmeldetag:** 26. Februar 2003

**Anmelder/Inhaber:** HTS Hydraulische Transportsysteme GmbH,  
70736 Fellbach/DE

**Bezeichnung:** Lastaufnahmeeinrichtung

**IPC:** F 16 B, B 66 C, F 03 D

Best Available Copy

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. März 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

BARTELS und Partner · Patentanwälte · Lange Straße 51 · D-70174 Stuttgart

Telefon +49 - (0) 7 11 - 22 10 91  
 Telefax +49 - (0) 7 11 - 2 26 87 80  
 E-Mail: office@patent-bartels.de

BARTELS, Martin Dipl.-Ing.  
 CRAZZOLARA, Helmut Dr.-Ing. Dipl.-Ing.

24. Februar 2003

HTS Hydraulische Transportsysteme GmbH, Ringstr.28, 70736 Fellbach

**Lastaufnahmeeinrichtung**

- Die Erfindung betrifft eine Lastaufnahmeeinrichtung, insbesondere Anschlagpunkt für die Handhabung von bewegbaren Bauteilen, wie beispielsweise von Turmsegmenten einer Windkraftanlage, mit einer sich in einer Längsachse erstreckenden Lastaufnahmeplatte, die entlang ihrer bei-
- 5 den einander gegenüberliegenden Längsseiten Durchgriffsstellen aufweist für den Durchgriff mindestens eines Befestigungsmittels zum Festlegen der Lastaufnahmeplatte an dem bewegbaren Bauteil, und mit einem bügelför-
- 10 migen, für den Eingriff mit einem Hebezeug vorgesehenen Hebemittel, das in einer ersten Achse (Schwenkachse) hin- und herschwenkbar ist und in einer zweiten, quer dazu verlaufenden Achse (Drehachse) gegenüber der Lastaufnahmeplatte mittels eines Drehteils drehbar gelagert ist, das mit der Lastaufnahmeplatte verbunden ist.
- 15 Dahingehende Lastaufnahmeeinrichtungen sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen auf dem Markt frei erhältlich. Bei den dahingehend bekannten Lösungen sitzt der mit einem Drehteil verbundene schwenkbare Haltebügel als Hebemittel für ein Hebezeug, wie einen Lastschäkel; Kran-
- 20 haken od. dgl., auf der Frontseite der Lastaufnahmeplatte und mithin mittig auf einer ihrer beiden gegenüberliegenden Längsseiten der ansonsten im wesentlichen quaderförmig ausgestalteten Aufnahmeplatte. Mit der bekann-

ten Lösung ist es zwar gleichfalls möglich, den Haltebügel entlang seiner Schwenkachse um  $180^\circ$  hin und her zu schwenken und um die Drehachse des Drehteils um einen Winkel von  $360^\circ$ ; trotz der dahingehenden Bewegungsmöglichkeiten und Freiheitsgrade für den Haltebügel kommt es insbesondere beim Bewegen schwerer Lasten, wie sie bei der Handhabung von Turmsegmenten zur Aufstellung von Windkraftanlagen auftreten, zu Kollisionen des Haltebügels mit Teilen der zu bewegenden Last, was zum einen mit Beschädigungen an der Last selbst einhergeht oder es kommt aufgrund der angesprochenen Kollision zur Einleitung schädigender Biegekräfte zumindest im Bereich der Schwenkachse des Haltebügels.

Um diesem Problem zu begegnen, sind zwar teilweise die Montagetrupps von Windkraftanlagen bereits dazu übergegangen, selbst angefertigte Lastaufnahmeeinrichtungen einzusetzen, beispielsweise in Form von Tragplatten, die mit den Enden des jeweiligen Turmsegmentes verschraubt werden und die mittels angeschweißter Bügel die Handhabung, insbesondere das Aufstellen des Turmsegmentes vor Ort ermöglichen; aber auch bei diesen Lösungen kommt es häufig bei der Drehung von der Vertikalen in die Horizontale sowie beim Montieren zu Schäden an den zu transportierenden Bauteilen in Form des Turmsegmentes, die erhebliche Reparatur-Nacharbeiten mit sich bringen können. Ferner ist es für die Montagetrupps häufig sehr zeitaufwendig, ihre dahingehenden Sonderlösungen vor Ort an dem jeweiligen Turmsegment vor dessen Aufstellen anzubringen und wieder zu entfernen.

25

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Lastaufnahmeeinrichtung zu schaffen, die die vorstehend beschriebenen Nachteile nicht aufweist und die sich insbesondere in sehr schneller Abfolge an dem zu handhabenden Bauteil montieren und wieder

entfernen läßt und die es vor allen Dingen erlaubt, das zu handhabende Bauteil, wie beispielsweise ein Turmsegment, so zu bewegen und aufzustellen, dass Schäden am Bauteil selbst mit Sicherheit vermieden sind. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Lastaufnahmeeinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 das Drehteil auf einer Querseite der Lastaufnahmeplatte angeordnet ist und dass in einer Schwenkstellung des Hebemittels dieses innerhalb einer fiktiven Verlängerung der beiden Längsseiten der Lastaufnahmeplatte verläuft, ist jedenfalls der Haltebügel mit seinem Drehteil entgegen dem Stand der Technik vom Längsseitenbereich auf den Querseitenbereich der im wesentlichen quaderförmigen Lastaufnahmeplatte verlegt mit der Folge, dass mögliche Kollisionsstellen zwischen dem Haltebügel als Hebemittel, dem am Hebemittel selbst angreifenden Hebezeug und der zu bewegenden Last mit Sicherheit vermieden sind. Dazu trägt auch mit bei, dass von der geometrischen Größengestaltung jedenfalls sichergestellt wird, dass in einer Schwenkstellung des Hebemittels dieses innerhalb einer fiktiven Verlängerung der beiden Längsseiten der Lastaufnahmeplatte verläuft und so Kollisionsmöglichkeiten zwischen Hebemittel und Lastaufnahmeplatte selbst – auch unter Last – mit Sicherheit vermieden sind.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lastaufnahmeeinrichtung weist die Lastaufnahmeplatte im Randbereich die Durchgriffsstellen auf, wobei als Befestigungsmittel zwei Festlegeschrauben dienen, deren Schraubenköpfe in Vertiefungen der Lastaufnahmeplatte aufnehmbar sind. Mit der dahingehenden Ausgestaltung läßt sich eine Vielzahl von unterschiedlich dimensionierten Turmsegmenten mit ihren Endflanschen handhaben, an deren Gewindelöcher die Festlegung der Lastaufnah-

meplatte über Festlegeschrauben erfolgt. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Schraubenköpfe der Festlegeschrauben von zwei Abdeckteilen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind, die mit Teilen der Lastaufnahmeplatte fest verbindbar sind. Hierdurch wird die Montagesicherheit  
5 deutlich erhöht.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Merkmale der sonstigen Unteransprüche.

10 Im folgenden wird die erfindungsgemäße Lastaufnahmeeinrichtung anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

15 Fig.1 eine stirnseitige Ansicht auf die Lastaufnahmeeinrichtung;

Fig.2 eine stirnseitige Seitenansicht auf die Lastaufnahmeeinrichtung nach der Fig.1;

20 Fig.3 teilweise in Ansicht, teilweise im Schnitt die am Ende eines Turmsegmentes einer Windkraftanlage festgelegte Lastaufnahmeeinrichtung.

25 Die Fig.1 zeigt in stirnseitiger Ansicht die Lastaufnahmeeinrichtung, insbesondere in der Art eines sog. Anschlagpunktes 10, für die Handhabung von bewegbaren Bauteilen, wie beispielsweise von Turmsegmenten 12 (teilweise dargestellt in Fig.3) einer Windkraftanlage (nicht dargestellt). Die erfindungsgemäße Lastaufnahmeeinrichtung weist eine sich in einer Längsachse

14 erstreckende Lastaufnahmeplatte 16 auf. Die Lastaufnahmeplatte 16 ist im wesentlichen quaderförmig ausgebildet und weist entlang der Längsachse 14 verlaufend zwei einander gegenüberliegende Längsseiten 18,20 auf. Des weiteren sind die beiden Längsseiten 18,20 von vier Querseiten 5 22,24,26 und 28 der quaderförmigen Lastaufnahmeplatte 16 begrenzt. Im endseitigen Bereich der jeweiligen Längsseite 18,20 der Lastaufnahmeplatte 16 sind Durchgriffsstellen 30 in Form von üblichen Bohrungen vorhanden, die für den Durchgriff jeweils eines Befestigungsmittels 32 in Form einer üblichen Sechskantschraube vorgesehen sind. Die dahingehenden Sechskantschrauben als Befestigungsmittel 32 dienen dem Festlegen der Lastaufnahmeplatte 16 an dem zu bewegenden und zu handhabenden Bauteil, 10 beispielsweise in Form des Turmsegmentes 12 (vgl. Fig.3).

Des weiteren weist die Lastaufnahmeplatte 16 ein bügelförmiges Hebemittel 15 34 als Haltebügel für den An- oder Eingriff eines Hebezeuges, eines nicht näher dargestellten Lasthebekrans, beispielsweise in Form eines Autokranes od. dgl., auf. Das dahingehende Hebezeug kann aus einem Kranhaken gebildet sein aber auch aus einem mit dem Lastgeschirr des Kranes verbundenen Lastschäkel, der in den Haltebügel als Hebemittel 34 dann eingreift. 20 Das dahingehende Anschlagen und Bewegen von Lasten ist üblich, so dass an dieser Stelle hierauf nicht näher eingegangen wird. Der Haltebügel als Hebemittel 34 ist in einer ersten Achse (Schwenkachse) 36 hin- und herschwenkbar und in einer zweiten, quer dazu verlaufenden Achse (Drehachse) 38 gegenüber der Lastaufnahmeplatte 16 mittels eines Drehteils 40 25 drehbar gelagert. Gemäß der Darstellung nach der Fig.1 verläuft in der dort gezeigten Stellung des Haltebügels 34 die Schwenkachse 36 parallel zur Längsachse 14 der Lastaufnahmeplatte 16 und die genannte Drehachse 38 steht senkrecht auf der Schwenkachse 36, wobei die dahingehende fiktive Verbindungsstelle 42 außerhalb der Lastaufnahmeplatte und oberhalb der

Querseite 22 derselben angeordnet ist. Dank der Schwenkachse 36 kann das bügelartige Hebemittel 34 hin und her im wesentlichen um  $180^\circ$  verschwenkt werden und um die Hoch- oder Drehachse 38 ist eine Verdrehung des Hebemittels 34 um  $360^\circ$  möglich, wobei die dahingehende Dreheinstellbewegung mangels eines Anschlages beliebig in einer Richtung vorgenommen werden kann.

Das Drehteil 40 ist mittels einer Schraubverbindung 44 mit der Lastaufnahmeplatte 16 fest verbunden, wobei die dahingehende Schraubverbindung 44 von der Oberseite der Querseite 22 her die Lastaufnahmeplatte 16 im wesentlichen mittig zumindest teilweise durchgreift. Im Bereich des freien Endes des Schraubenbolzens 46 ist dort eine Drehbuchse 48 schwenkbar gelagert, in die die Schwenkachse 36 des Hebemittels 34 endseitig eingreift, die im übrigen mittels zweier Achsstücke 50 die beiden freien Enden des bügelartigen Hebemittels 34 durchgreift. Wie insbesondere die Seitendarstellung nach der Fig.2 zeigt, übergreift der Außenumfang der Drehbuchse 48 geringfügig die beiden Längsseiten 18 und 20 der Lastaufnahmeplatte 16. In der in Blickrichtung auf die Fig.2 gesehen aufgerichteten Stellung des bügelartigen Hebemittels 34 verläuft dieses innerhalb einer fiktiven Verlängerung 52 der beiden Längsseiten 18,20 der Lastaufnahmeplatte 16. Mithin ist die mögliche Schwenkbewegung des Haltebügels 34 um seine Schwenkachse 36 begrenzt von der oberen Querseite 22 der Lastaufnahmeplatte 16. Somit besteht in zwei zueinander senkrechten Achsrichtungen (Schwenkachse 36 und Drehachse 38) die Möglichkeit, das bügelartige Hebemittel 34 frei zu verschwenken, ohne dass es zu Kollisionen kommt mit der am Turmsegment festzulegenden Lastaufnahmeplatte 16 oder mit dem Turmsegment 12 selbst.

- Die dahingehenden Verhältnisse sind beispielhaft in der Fig.3 wiedergegeben, wo das Turmsegment 12 in Form eines konisch zulaufenden Hohlsegmentes an seinem einen freien Ende innenseitig ein Flanschteil 54 mit Querbohrung 56 aufweist, durch das das jeweilige Befestigungsmittel 32 in Form der Sechskantschraube eingreifen kann, wobei dann das freie Ende der Sechskantschraube über eine Gegenmutter 58 mit Unterlegscheibe 60 am Flanschteil 54 festlegbar ist. In der in der Fig.3 dargestellten festgelegten Position liegt dann die Lastaufnahmeplatte 16 mit ihrer einen Längsseite 18 bündig am unteren freien Ende des Flanschteils 54 an. Aus der Darstellung nach der Fig.3 wird deutlich, dass das bügelartige Hebemittel 34 um die Schwenkachse 36 derart frei schwenkbar ist, dass auch bei einer vollständig senkrechten oder waagerechten Anordnung des Turmsegmentes 12 mit seinem Außenumfang es diesbezüglich nicht zu Kollisionen kommt, auch wenn an dem Hebemittel 34 ein entsprechendes Hebezeug, beispielsweise in Form eines Kranhakens, der Lastschäkel eines Lastgeschirres od. dgl. angreifen sollte. Des weiteren bleibt die Drehbarkeit um die Drehachse 38 für das Hebemittel 34 erhalten, so dass insoweit auch ein Schrägausgleich möglich ist.
- Das Flanschteil 54 des Turmsegmentes 12 ist in der Art eines Flanschringes ausgebildet und weist eine Vielzahl von Festlegemöglichkeiten auf in Form der Querbohrungen 56, die einen vorgebbaren radialen Abstand voneinander aufweisen. Die dahingehende Geometrie ist standardisierbar, so dass mit einem geringen Satz an Lastaufnahmeplatten 16 mit zwei Befestigungsmitteln 32 mit unterschiedlichem Abstand sich alle wesentlichen Transport- und Handhabungsvorgänge erledigen lassen. Insofern kann die Lastaufnahmeeinrichtung in der Art eines Bausatzes ausgebildet sein, so dass mit nur einem Bausatz an Komponenten sich alle anstehenden Transport- und Handhabungsvorgänge vor Ort erledigen lassen.



Wie insbesondere die Fig. 2 und 3 des weiteren zeigen, ist die Lastaufnahmeplatte 16 im Randbereich mit zwei nutartigen Vertiefungen 62 versehen, in die die Schraubenköpfe 64 des Befestigungsmittels 32 aufnehmbar sind.

5 Die dahingehenden Vertiefungen 62 lassen sich wiederum über zwei Abdeckteile 66 abdecken, die über Schrauben 68 an der Lastaufnahmeplatte 16 festgelegt dafür Sorge tragen, dass die Schraubenköpfe 64 sich nicht ungewollt bewegen und sich dergestalt die sicherheitsrelevante Schraubverbindung zwischen Lastaufnahmeplatte 16 und Flanschteil 54 lösen könnte.

10

Es hat sich gezeigt, dass bereits zwei Lastaufnahmeeinrichtungen am unteren Ende eines jeden Turmsegmentes genügen, um dieses sicher bewegen zu können, insbesondere das Turmsegment von einem Transporter zu entnehmen und am Ort der Windkraftanlage aufzustellen. Da der Lastangriffspunkt des Hebezeuges über das bügelartige Hebemittel 34 weit außerhalb der Verbindungsstelle 42 der Schwenkachse 36 und Drehachse 38 angreift (vgl. Fig.1), ist ein sicherer Transport erreicht, ohne dass es zu Beschädigungen am Turmsegment kommt oder zur Einleitung schädlicher Kräfte für die eigentliche Lastaufnahmeeinrichtung.

15

20

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lastaufnahmeeinrichtung, insbesondere Anschlagpunkt (10) für die Handhabung von bewegbaren Bauteilen, wie beispielsweise von Turmsegmenten (12) einer Windkraftanlage, mit einer sich in einer Längsachse (14) erstreckenden Lastaufnahmeplatte (16), die entlang ihrer beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten (18,20) Durchgriffsstellen (30) aufweist für den Durchgriff mindestens eines Befestigungsmittels (32) zum Festlegen der Lastaufnahmeplatte (16) an dem bewegbaren Bauteil, und mit einem bügelförmigen, für den Eingriff mit einem Hebezeug vorgesehenen Hebemittel (34), das in einer ersten Achse (Schwenkachse 36) hin- und herschwenkbar ist und in einer zweiten, quer dazu verlaufenden Achse (Drehachse 38) gegenüber der Lastaufnahmeplatte (16) mittels eines Drehteils (40) drehbar gelagert ist, das mit der Lastaufnahmeplatte (16) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehteil (40) auf einer Querseite (22) der Lastaufnahmeplatte (16) angeordnet ist und dass in einer Schwenkstellung des Hebemittels (34) dieses innerhalb einer fiktiven Verlängerung (52) der beiden Längsseiten (18,20) der Lastaufnahmeplatte (16) verläuft.
2. Lastaufnahmeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeplatte (16) im Randbereich die Durchgriffsstellen (30) aufweist und dass als Befestigungsmittel (32) zwei Festlegeschrauben dienen, deren Schraubenköpfe (64) in Vertiefungen (62) der Lastaufnahmeplatte (16) aufnehmbar sind.
3. Lastaufnahmeeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenköpfe (64) der Festlegeschrauben von zwei Ab-

deckteilen (66) gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind, die mit Teilen der Lastaufnahmeplatte (16) fest verbindbar sind.

- 5 4. Lastaufnahmeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeplatte (16) quaderförmig ausgebildet ist, dass das Drehteil (40) über einen Schraubenabschnitt (46) in der Lastaufnahmeplatte (16) an der Querseite (22) festgelegt ist und dass der drehbare Abschnitt (48) auf dieser Querseite (22) aufsitzt und eine Drehung des Hebemittels (34) um  $360^\circ$  ermöglicht.
- 10 5. Lastaufnahmeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkbewegung des Hebemittels (34) um seine Schwenkachse (36) begrenzt ist von der Seitenfläche der Querseite (22) der Lastaufnahmeplatte (16).
- 15 6. Lastaufnahmeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Hebemittel (34) zwei verlängerte Schenkel aufweist, an deren jeweiligem freien Ende die Schwenkachse (36) diese durchgreift, die Teil des Drehteils (40) ist.
- 20

## Zusammenfassung

### 1. Lastaufnahmeeinrichtung.

- 5 2. Die Erfindung betrifft eine Lastaufnahmeeinrichtung, insbesondere An-  
schlagpunkt (10) für die Handhabung von bewegbaren Bauteilen, wie  
beispielsweise von Turmsegmenten einer Windkraftanlage, mit einer  
sich in einer Längsachse (14) erstreckenden Lastaufnahmeplatte (16), die  
entlang ihrer beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten (18)  
10 Durchgriffsstellen (30) aufweist für den Durchgriff mindestens eines Be-  
festigungsmittels (32) zum Festlegen der Lastaufnahmeplatte (16) an dem  
bewegbaren Bauteil, und mit einem bügelförmigen, für den Eingriff mit  
einem Hebezeug vorgesehenen Hebemittel (34), das in einer ersten  
Achse (Schwenkachse 36) hin- und herschwenkbar ist und in einer zwei-  
15 ten, quer dazu verlaufenden Achse (Drehachse 38) gegenüber der Last-  
aufnahmeplatte (16) mittels eines Drehteils (40) drehbar gelagert ist, das  
mit der Lastaufnahmeplatte (16) verbunden ist. Dadurch, dass das Dreh-  
teil (40) auf einer Querseite (22) der Lastaufnahmeplatte (16) angeordnet  
ist und dass in einer Schwenkstellung des Hebemittels (34) dieses inner-  
20 halb einer fiktiven Verlängerung der beiden Längsseiten (18) der Last-  
aufnahmeplatte (16) verläuft, ist jedenfalls der Haltebügel mit seinem  
Drehteil entgegen dem Stand der Technik vom Längsseitenbereich auf  
den Querseitenbereich der im wesentlichen quaderförmigen Lastauf-  
nahmeplatte verlegt mit der Folge, dass mögliche Kollisionsstellen zwi-  
25 schen dem Haltebügel als Hebemittel, dem am Hebemittel selbst angrei-  
fenden Hebezeug und der zu bewegenden Last mit Sicherheit vermie-  
den sind.

### 3. Fig. 1.

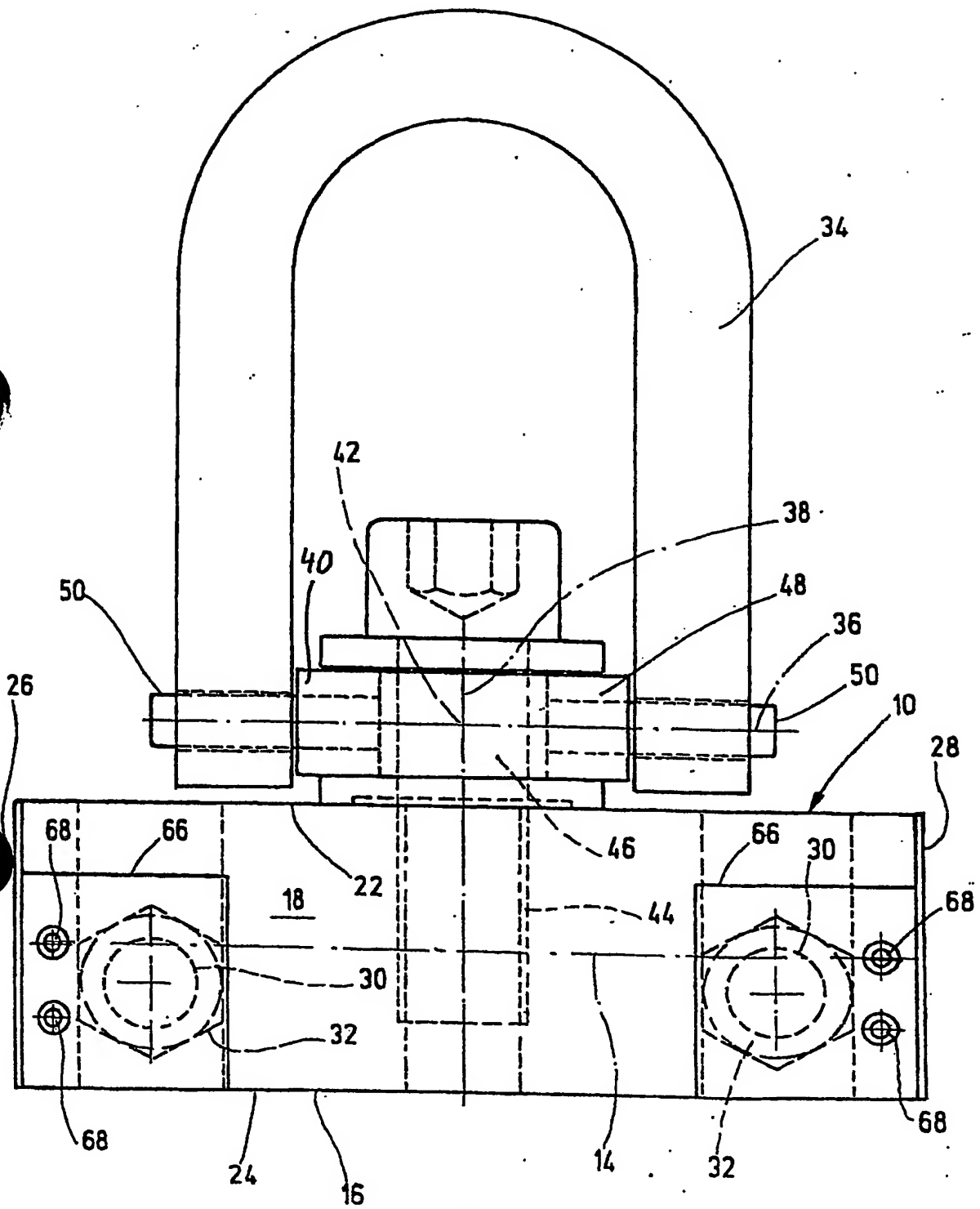


Fig.1

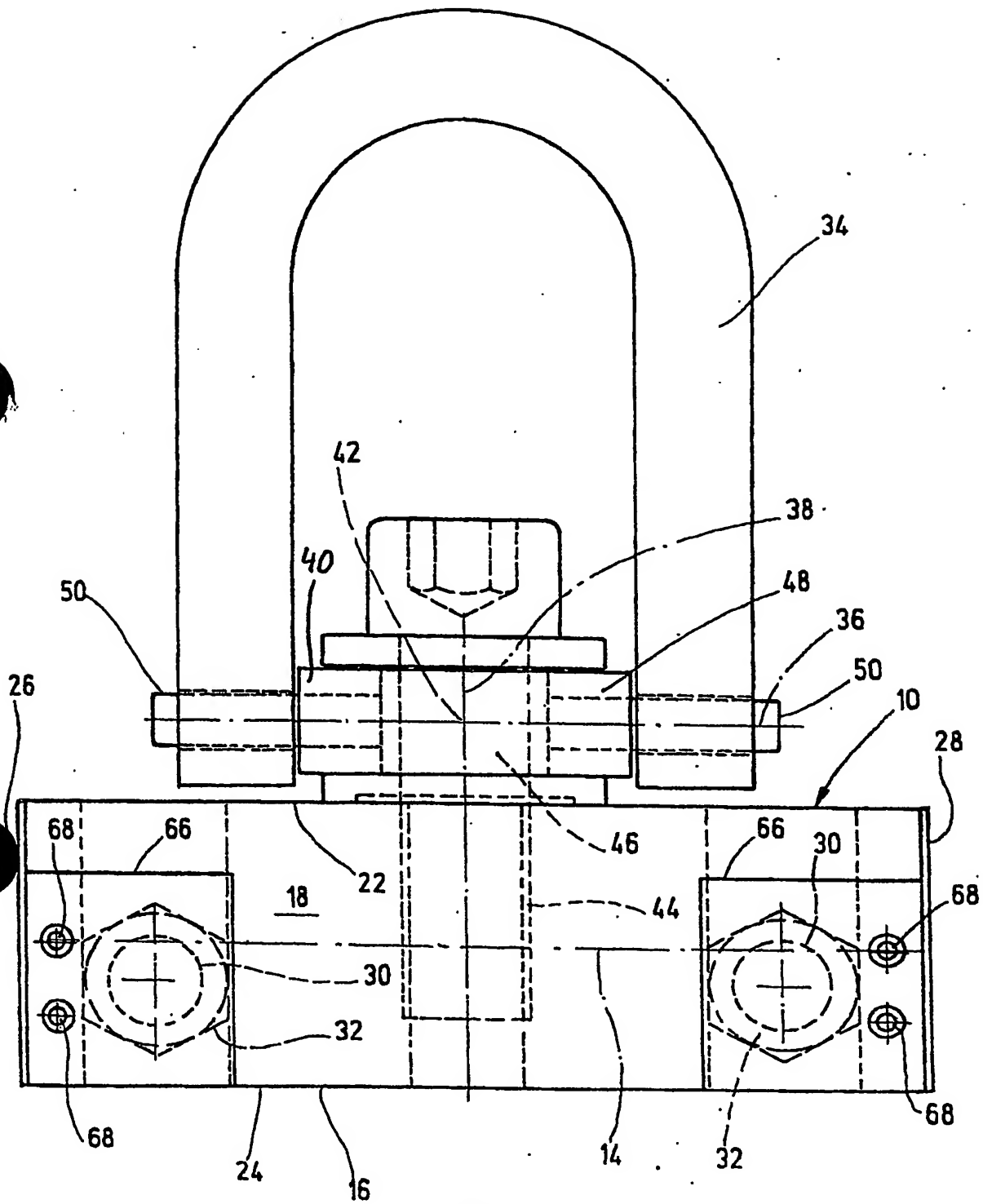


Fig.1

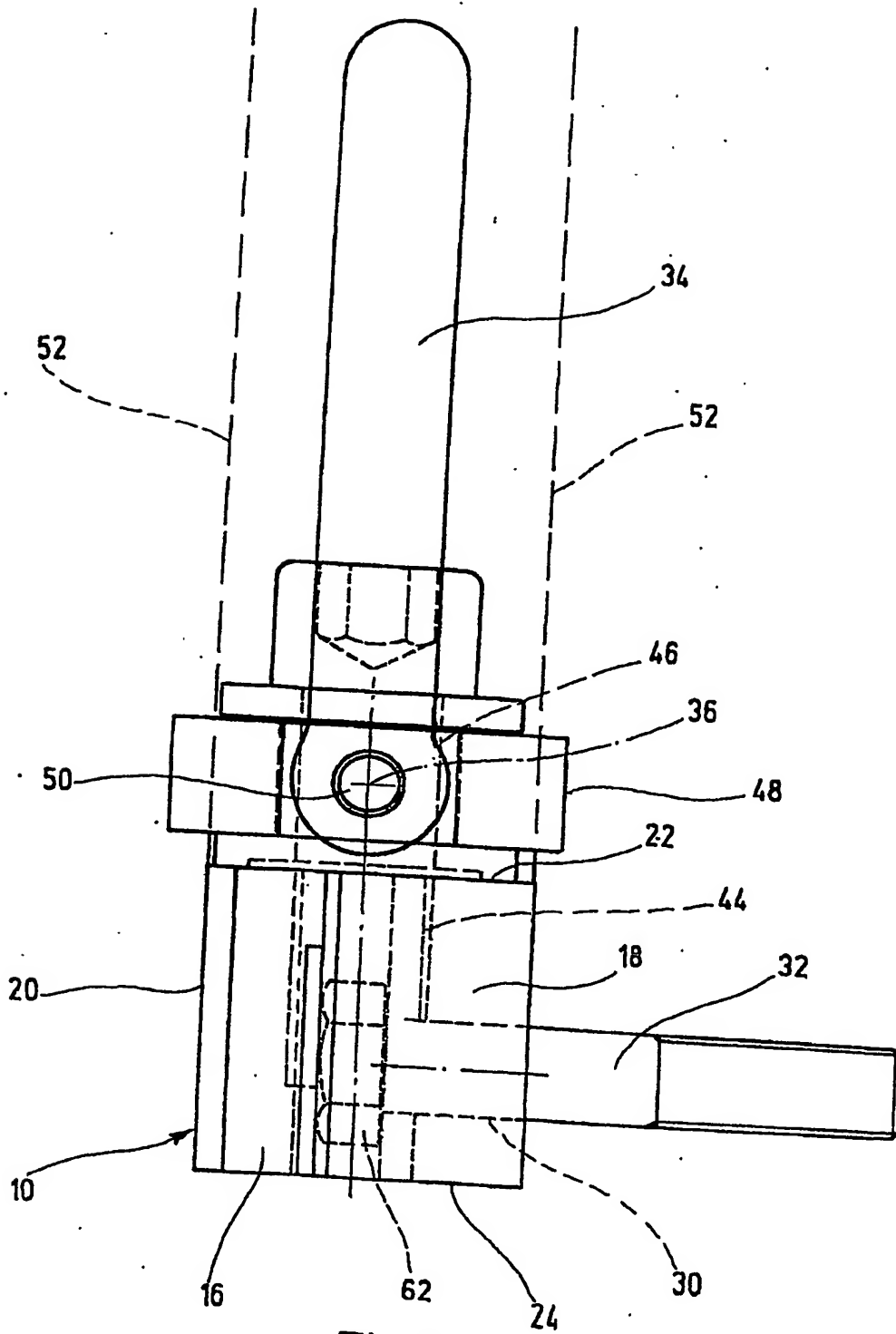


Fig.2

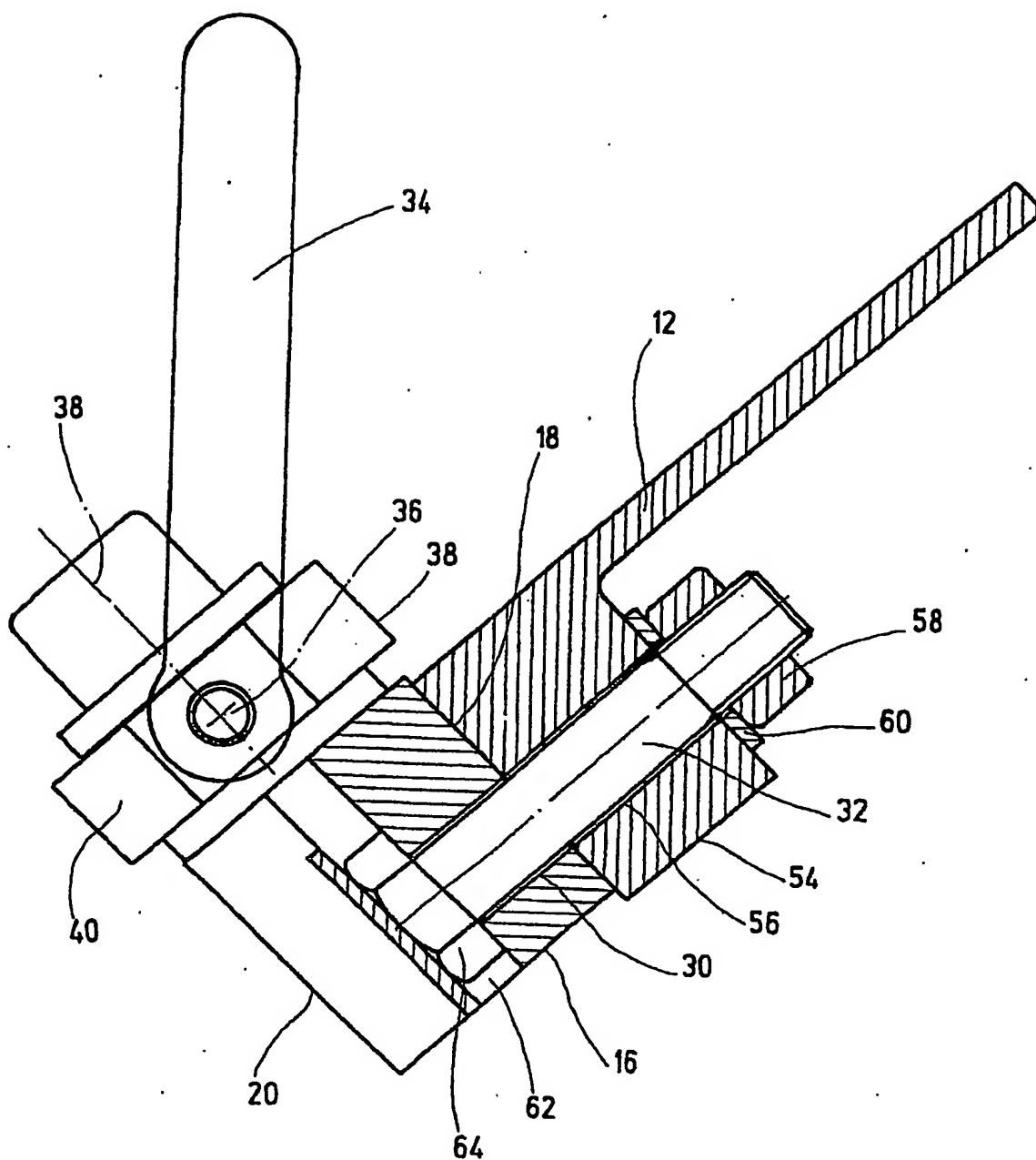


Fig.3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**  
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.